



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 C23C 8/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/34546</p> <p>(43) 国際公開日 2000年6月15日(15.06.00) <i>pnb.</i></p>																								
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05491</p> <p>(22) 国際出願日 1998年12月4日(04.12.98) <i>priority</i></p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ステラ ケミファ株式会社 (STELLA CHEMIFA KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒541-0047 大阪府大阪市中央区淡路町3丁目6番3号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 大見忠弘(OHMI, Tadahiro)[JP/JP] 〒980-0813 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2丁目1番17号301 Miyagi, (JP) 菊山裕久(KIKUYAMA, Hirohisa)[JP/JP] 宮下雅之(MIYASHITA, Masayuki)[JP/JP] 泉 浩人(IZUMI, Hiroto)[JP/JP] 久次米孝信(KUJIME, Takanobu)[JP/JP] 〒590-0982 大阪府堺市海山町7丁227番地 ステラ ケミファ株式会社内 Osaka, (JP)</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 福森久夫(FUKUMORI, Hisao) 〒102 東京都千代田区九段南4丁目5番11号 富士ビル2F Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>																								
<p>(54)Title: STAINLESS STEEL HAVING PASSIVE FLUORIDE FILM FORMED THEREON AND EQUIPMENT MANUFACTURED THEREFROM</p> <p>(54)発明の名称 フッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置</p> <div data-bbox="406 1312 1218 1753"> <table border="1"> <caption>Data points estimated from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Thickness of Fluoride Film (Å)</th> <th>Particle Count (Particles)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>100</td><td>0</td></tr> <tr><td>200</td><td>0</td></tr> <tr><td>300</td><td>10</td></tr> <tr><td>400</td><td>25</td></tr> <tr><td>500</td><td>35</td></tr> <tr><td>600</td><td>40</td></tr> <tr><td>700</td><td>45</td></tr> <tr><td>800</td><td>50</td></tr> <tr><td>900</td><td>55</td></tr> <tr><td>1000</td><td>65</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>(57) Abstract A stainless steel characterized by having a passive fluoride film mainly comprising a metal fluoride formed on at least part of the surface thereof with a thickness of 190Å or less; and equipment manufactured from the steel. The passive film can be readily applied, does not generate particles even when worked by welding, and does not generate leakage even when formed on a joint seal surface or a valve seat surface.</p>			Thickness of Fluoride Film (Å)	Particle Count (Particles)	0	0	100	0	200	0	300	10	400	25	500	35	600	40	700	45	800	50	900	55	1000	65
Thickness of Fluoride Film (Å)	Particle Count (Particles)																									
0	0																									
100	0																									
200	0																									
300	10																									
400	25																									
500	35																									
600	40																									
700	45																									
800	50																									
900	55																									
1000	65																									

(57)要約

施工が容易でかつ溶接を行ったとしてもパーティクルの発生が無いフッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置を提供すること。継手シール面やバルブシート面にフッ化不動態皮膜を作製してもリークが発生しないフッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置を提供すること。

表面の少なくとも一部に、金属フッ化物を主成分とするフッ化不動態膜が190 Å以下の厚さで形成されていることを特徴とするフッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼。このステンレス鋼を用いた装置。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

フッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置

5 技術分野

本発明は、フッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置に係る。

背景技術

10 半導体製造プロセスでは多種多様な特殊ガスが使用されており、その大部分はそれ自身腐食性を示したり、あるいは雰囲気中の水分と反応し腐食性を示す物質を形成する。通常これらの特殊ガスを取り扱う容器、ガス配管、ガス供給に不可欠なバルブ等は、ステンレス鋼で構成されており、上記特殊ガスにより容易に腐食される欠点を有している。

15 また、半導体デバイスは年々集積度が向上されており、単位素子の寸法も集積度の向上に伴って年々小さくなってきている。単位素子の寸法が小さくなると、半導体製造過程においてシリコン基板に作り込む寸法が極端に小さくなり、従来使用していたg線やi線を用いた露光装置では、要求される寸法が描けなくなってきている。

20 そこで、現在注目を集めているのがエキシマレーザー露光装置である。エキシマレーザー露光装置のレーザーチャンバには、希釈フッ素ガスが充填されている。

図5にレーザーチャンバの概略図を示す。

25 図5が示すように、レーザーチャンバー1は、2つのステンレス製のハウジング部材13、14からなり、ハウジング部材13、14は、Oリング15によりシールされている。ハウジング部材13には、絶縁体16、カソード電極支持部材17を介してカソード電極18が固定されている。アノード電極19はアノード電極支持部材20を介し、ハウジング部材13に固定されている。21はカソード電極18とパルス発振器（図示せず）との接続用のコネクターである。

また、22はOリング等のシール部材である。

レーザーチャンバー1の内部には、ガスを循環するためのブロワー、熱交換器その他の装置（図示せず）が配設されている。

27はフッ素ガス供給ライン用のガス配管でありステンレス鋼からなる。

- 5 しかし、従来のかかる装置においては、主にステンレス鋼で構成される希釈フッ素ガス供給ライン用の配管27の内面、ハウジング13、14の内面、あるいはチャンバー1内部に設置されている装置の外表面がフッ素ガスと反応し、フッ素ガスが消費されてしまう。その結果、希釈フッ素ガスを安定に供給することが困難である。そこで、現状では、希釈フッ素ガス供給ライン用のガス配管27を組
10 立後、希釈フッ素ガスを供給ラインに封入し供給ライン内面とフッ素を事前に反応させ使用していた。

- しかしながら、事前に反応させる期間中は半導体製造ラインを稼働させることができない。また、事前に反応させた供給ラインであっても、使用中にさらにフッ素と供給ライン内面との反応が進み、濃度等が安定した希釈フッ素ガスを使用
15 することが困難な状況にある。

- この課題を解決するために、本発明者等は従来から金属表面の腐食性、反応性に関して研究を重ねた結果、ステンレス鋼表面に積極的にフッ素化に十分な温度でフッ素を作用させ、金属フッ化物を主成分とする皮膜を形成した後、この皮膜を不活性ガス雰囲気中で熱処理することにより腐食性ガス、とりわけフッ素ガス
20 に対して良好な耐食性を有するフッ化不動態膜を形成しうることを見だし、これに基づく発明を既に出願した（特開平2-263972号公報、特開平3-215656号公報、特開平5-33115号公報）。

本発明者等はこの新技術について引き続き研究を行った所、次の様な事実を見いだした。

- 25 即ち、上記出願のフッ化不動態皮膜の膜厚はいずれも500Å以上の膜厚を有している。このように、フッ化不動態膜の膜厚が厚いと、第1にガス配管等を溶接施工する際に、金属析出物が発生し、発生した金属析出物が配管内に滞留しパーティクルとなってしまいうことである。第2に、継ぎ手シール面及びバルブシート面に膜厚の厚いフッ化不動態膜が形成されているとリークが発生し使

用できないということである。

対応策としては、溶接前に溶接箇所のフッ化不動態皮膜を除去してから溶接したり、継ぎ手シール面やバルブシール面だけをマスキングしフッ化不動態処理を施すことが考えられる。

- 5 しかし、どちらも生産性に欠け、実用上困難な状況であった。とりわけ配管施工においては、溶接箇所が数百カ所にもなるため施工に要する期間が膨大なものになってしまう。

本発明は、施工が容易でかつ溶接を行ったとしてもパーティクルの発生が無いフッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置を提供すること
10 を目的とする。

本発明は、継手シール面やバルブシート面にフッ化不動態皮膜を作製してもリークが発生しないフッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼及びそれを用いた装置を提供することを目的とする。

15 発明の開示

本発明のフッ化不動態膜が形成されたステンレス鋼は、表面の少なくとも一部に、金属フッ化物を主成分とするフッ化不動態膜が190 Å以下の厚さで形成されていることを特徴とする。

- ここで、ステンレス鋼としては、オーステナイト系ステンレス鋼、フェライト
20 系ステンレス鋼その他の系のステンレス鋼を用いることができる。特にSUS316あるいはSUS316Lが好適に用いられる。

本発明では、フッ化不動態膜が形成されているが、この不動態膜の厚さを190 Å以下とする。190 Åを臨界値として溶接時のパーティクルの発生は激減し、また、シール性が急激に向上する。

- 25 なお、下限としては、5 Åが好ましい。これ未満では、皮膜として存在し難くなるからである。

フッ化不動態膜の形成は、例えば次ぎのように行うことが好ましい。

ステンレス鋼の表面を電解研磨等により鏡面仕上げした後、高純度の不活性ガス（たとえば窒素、アルゴン、ヘリウム等）中でベーキングを行い、ステンレス

鋼表面の水分を除去する。不活性ガスとしては、水分等の不純物濃度が 50 p p b 以下とすることが好ましく、20 p p b 以下とすることがより好ましく、15 p p b 以下とすることがさらに好ましい。

- 5 次に、ステンレス鋼表面の少なくとも一部または全面に金属フッ化物からなる皮膜を形成する（フッ素化）。

フッ素化時のガスは、100%フッ素ガスあるいはフッ素ガスを不活性ガスで希釈したガスを用いる。なお、フッ素化時のガスは水分等の不純物濃度が 50 p p b 以下のガスを用いることが好ましく、20 p p b 以下のガスを用いることがより好ましく、15 p p b 以下のガスを用いることがさらに好ましい。

- 10 フッ素化の温度は、50℃以上が好ましく、100～200℃がより好ましく、120～170℃が最も好ましい。フッ素化の時間は、10分以上が好ましく30分～5時間がより好ましい。

フッ化不動態膜の膜厚の制御は、フッ素化時の温度、時間、不活性ガス中のフッ素濃度を適宜変化させればよい。

- 15 例えば、窒素ガスで希釈した1%フッ素ガスを用いて、150℃で3時間フッ素化を行えば約190 のフッ化不動態膜が形成される。

フッ素化の後の熱処理は、50℃以上が好ましく、100～400℃がより好ましい。処理時間は10分以上が好ましく、30分～15時間がより好ましい。

- 20 図面の簡単な説明

図1は、フッ化不動態処理を施した配管を溶接した後配管内からでてくるパーティクルを測定する実験系を示した図面である。

図2は、フッ化不動態膜の膜厚と溶接時のパーティクル発生との関係を示すグラフである。

- 25 図3は、フッ化不動態処理を施した継ぎ手シール面からのリーク測定を行う実験系を示した図面である。

図4は、フィルタ内部に封入したフッ素ガスの圧力変化を測定する実験系を示した図面である。

図5は、エキシマレーザのチャンバの断面図である。

図6は、シートバルブの断面図である。

図7は、フィルターの断面図である。

(符号の説明)

- 101 1/4インチステンレス配管、 102 溶接箇所、
5 103 パーティクル測定装置、 104 ガス導入口、
201 フッ化不動態処理を施した継ぎ手、 202 ナット、
203 ガスケット、 204 フッ化不動態処理を施した継ぎ手、
205 オスナット、 206 ヘリウムリーク検出器、
207 ヘリウムガス吹き付け箇所、 301 フッ素ガス導入口、
10 302 圧力計、 303 ステンレス製フィルター、
304 1/4インチステンレス配管、 305 バルブ、
306 真空排気口、 307 排気口、 400 バルブ本体、
401 ダイヤフラム、 500 フィルター、
501 フィルターメンブレン、 502ハウジング。

15

発明を実施するための最良の形態

本発明の技術的内容をより明確にするため、代表的な例を抽出して以下に実施例として例示するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(実施例1)

- 20 内面を電解研磨により鏡面化した1/4インチ径のSUS316Lステンレス鋼管に表1に示す条件でフッ化不動態処理を施した。フッ化不動態処理は以下の手順で行っている。

①上記SUS316Lステンレス管を窒素気流中で表1に示す所定温度まで加熱した。

- 25 ②温度を保持したまま窒素ガスをフッ素ガスに切り替えフッ素とステンレス管表面とを表1に示す所定時間反応させた。

③フッ素とステンレス管表面とを表1に示す所定温度で所定時間反応させた後、フッ素ガスを窒素ガスに切り替え表1に示す所定温度で所定時間、後熱処理を行った。

フッ化不動態膜は、水和物を含有せず略化学量論比を満たす組成であった。

尚、表1に示したフッ化処理条件は一例であり温度時間が変わっても所定の膜厚が得られれば良い。

(表1)

5	サンプルNo.	1	2
	フッ素化温度・時間	150℃、3時間	200℃、2時間
10	後熱処理温度・時間	300℃、1時間	350℃、10時間
	膜厚 (Å)	190	1000

15 表1に示したサンプル1、2たるステンレス製のガス配管101 (図1)をそれぞれ10本ずつ作成した。10本のガス配管101を用いて、溶接回転速度30rpmで各々9ヶ所突き合わせ溶接を行った。溶接後、一端はパーティクル測定器103に接続し、他端をガス導入口104とし、ガス導入口104からアルゴンガスを導入した。アルゴンガスを導入することによりガス配管101内からでてくるパーティクル数を、PARTICLE MEASUREMENT SYSTEMS INC社のHIGH PRESSURE GAS PROBE

20 103を用いて測定した。なお、アルゴンガスの導入ガス流量は0.1cf/minとし、測定粒径は0.1μm以上とした。

測定結果を表2に示す。

25 表2に示すように、サンプル1 (フッ化不動態膜の膜厚が190Åのステンレス管)からはパーティクルが発生しなかった。サンプル2 (フッ化不動態膜の膜厚が1000Åのステンレス管)からは、多量のパーティクルが発生しており、薄いフッ化不動態皮膜の優位性が確認された。

(表 2)

	フッ化不動態化処理サンプル管	検出されたパーティクル数
5	サンプル 1 (膜厚、 190 Å)	0 個
	サンプル 2 (膜厚、 1000 Å)	60 個

10 (実施例 2)

フッ素化の温度と時間を変化させることによりフッ化膜の膜厚を 50 Å から 1000 Å まで変化させ実施例 1 と同様のテストを行った。

その結果を図 2 に示す。

図 2 に示すように、フッ化不動態膜の膜厚が 190 Å を境にして、190 Å 以下の場合はパーティクルの発生がないが 190 Å よりも厚い場合はパーティクルが発生することが明らかとなった。

15 (実施例 3)

実施例 1 と同様なフッ化不動態膜の形成条件で、ステンレス鋼からなる継ぎ手のシール表面にフッ化不動態膜を形成した。

図 3 に示すように、継ぎ手 201, 204 をガスケット 203 を介して当接し、ナット 202 及びオスナット 205 を用いて締め付けを行った。ガスケット 203 の一端にリーク検出器 206 を接続し、面シール部分からのリークの測定を行った。

その結果を表 3 に示す。

表 3 に示すように、フッ化不動態膜の厚さが 190 Å 以下の継ぎ手では、リークは検出下限以下であった。一方、膜厚が 1000 Å 程度の継ぎ手ではリークが発生した。

膜厚が 1000 Å 程度のフッ化不動態膜を継ぎ手に施し使用するには、継ぎ手シール部分にフッ化不動態膜が形成されないように、たとえばシール部分にマス

キングし、フッ化処理を施した後マスキングを除去して使用しなければならなかったが、薄いフッ化不動態膜では継ぎ手シール部分にフッ化不動態膜が形成していても、リークが無く継ぎ手として十分な性能を発揮するので、フッ化処理過程でシール部分にマスキングする必要がなく、薄いフッ化不動態膜の優位性が確認された。

(表 3)

フッ化不動態膜の膜厚	リークの有無
薄膜 (190 Å程度)	無し (検出下限以下)
厚膜 (1000 Å程度)	リーク有り

リーク1検出下限: 5.62×10^{-11} (A・cc/sec)

(実施例 4)

実施例 1 と同様な条件で、図 6 に示すシートバルブの本体 401 にフッ化不動態処理を施した。

ダイヤフラム 400 をバルブ本体 401 内に組み込みバルブを作成し、そのバルブにつきリークテストを行い、シート部からのリークの測定を行った。リーク測定にはヘリウムリークディテクターを用いた。

測定結果を表 4 に示す。

表 4 に示すように、フッ化不動態皮膜の厚さが 190 Å 以下のバルブでは、リークは検出下限以下であったが、膜厚が 1000 Å 程度のバルブではリークが発生した。

膜厚 1000 Å 程度のフッ化不動態膜をバルブに施し使用するには、バルブシート部分にフッ化不動態膜が形成されないように、たとえばシート部分にマスキングし、フッ化処理を施した後マスキングを除去して使用しなければならなかったが、薄いフッ化不動態膜ではバルブシート部分にフッ化不動態膜が形成して

いても、リークが無くバルブとして十分な性能を発揮するので、フッ化処理過程でシール部分にマスキングする必要がなく、薄いフッ化不動態膜の優位性が確認された。

(表4)

5

フッ化不動態膜の膜厚	リークの有無
薄膜 (190 Å程度)	無し (検出下限以下)
厚膜 (1000 Å程度)	リーク有り

10

リーク1検出下限: 5.62×10^{-11} (A・cc/sec)

(実施例5)

15 薄いフッ化不動態膜の性能を評価するため、ステンレス製のフィルタを用いてフッ素ガスとの反応性を調査した。

本例では 図7に示すようなフィルターを用いた。すなわち、ハウジング502とハウジング502内に溶接により固着したフィルターメンブレン501とからなるフィルター500である。

20 フィルターメンブレン501の全面とハウジング502との内面に膜厚190 Åのフッ化不動態膜を実施例1と同様の条件で形成した。

一方、フィルターメンブレン501とハウジング502ともフッ化不動態膜を内面に形成していないフィルタを用意し、図4に示すシステムを構築し、フィルタ303内部に1%フッ素/99%ネオン混合ガスを封入した後、一定時間放置
25 しフィルタ303内部の圧力を圧力計302により測定した。

表5に示すように、膜厚190 Å以下のフッ化不動態膜を内部に形成したフィルタではテスト前後で圧力変化が認められずフッ素ガスとの反応がない。一方、フッ化不動態処理を施していないフィルタ内部の圧力はテスト後減少しており、フィルタ内面と封入したフッ素ガスの約80%が反応していることが判明した。

本結果から明らかなように薄いフッ化不動態膜であっても、フッ素ガスに対する良好な耐食性能をっており、ガス供給系に本フッ化不動態処理を施せばフッ素ガスの濃度変化等をおこすことなく安定に供給することができる。

5 (表5)

	フッ化不動態膜	1%フッ素封入圧力 (Torr)	70時間放置後の圧力 (Torr)
10	有り	760	760
	無し	760	754

15 産業上の利用可能性

本発明によれば、フッ素系ガスのガス供給ラインに薄いフッ化不動態膜を施せば、容易に配管施工を行えると共に、安定にガスを供給することが可能となる。

20

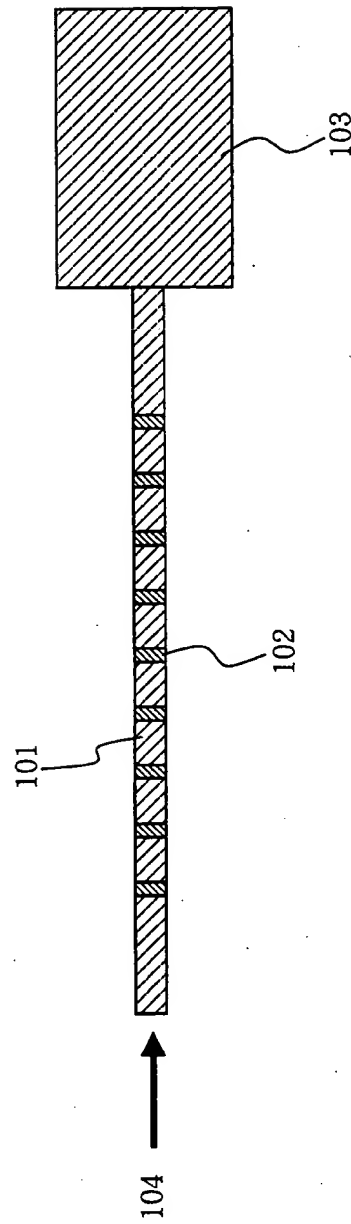
25

請求の範囲

1. 表面の少なくとも一部に、金属フッ化物を主成分とするフッ化不動態膜が
190 Å以下の厚さで形成されていることを特徴とするフッ化不動態膜が形成さ
5 れたステンレス鋼。
2. 前記フッ化不動態膜が、フッ素含有ガス雰囲気中で加熱することにより金
属フッ化膜を形成した後、不活性ガス雰囲気中で熱処理して得られた膜であるこ
とを特徴とする請求項1に記載のステンレス鋼。
3. 前記フッ化不動態膜の少なくとも表面部分がフッ化鉄を主成分とする層か
10 ら成ることを特徴とする請求項1または2に記載のステンレス鋼。
4. 前記フッ化鉄は略化学量論比を満たすフッ化鉄であることを特徴とする請
求項3記載のステンレス鋼。
5. 請求項1ないし4のいずれか1項に記載のステンレス鋼を溶接した溶接部
を構成部分の少なくとも一部に有していることを特徴とする装置。
- 15 6. 請求項1ないし4のいずれか1項に記載のステンレス鋼の表面をガスを外
部から遮断するためのシール面としていることを特徴とする装置。
7. 前記装置は、ガス貯蔵用装置、ガス配送用装置又はガス反応装置であるこ
とを特徴とする請求項5または6に記載の装置。
8. 前記装置は、腐食性ガスを扱う為の、ガスポンペ、ガス配管、減圧弁、フ
20 ilter、流量計、圧力計、マスフローコントローラー、バルブ、逆止弁、継ぎ
手、R I E反応装置、又はC V D反応装置であることを特徴とする請求項5また
は6記載の装置。
9. 前記装置はエキシマレーザー発信器であることを特徴とする請求項5また
は6に記載の装置。

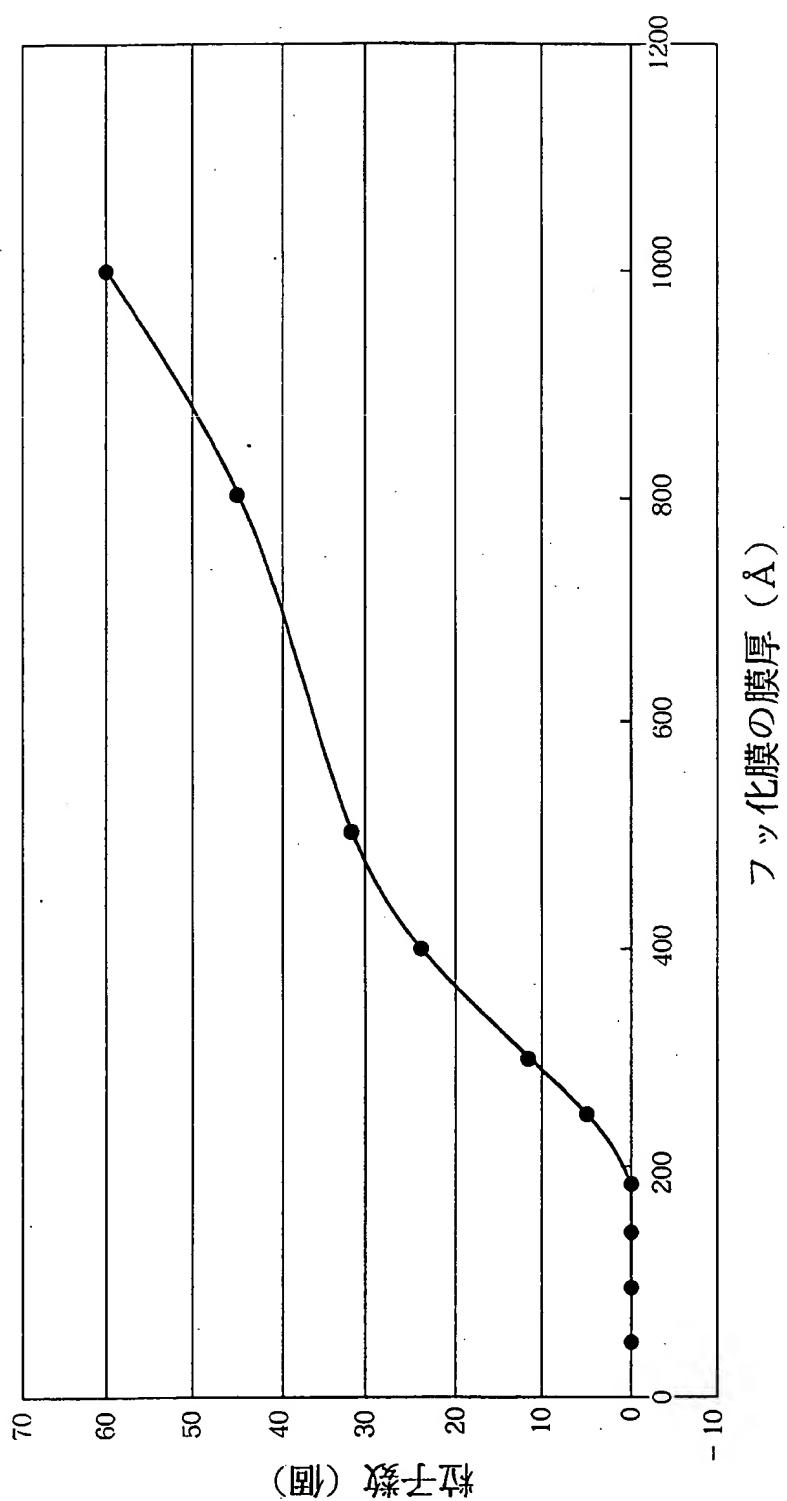
F i g . 1

1/7



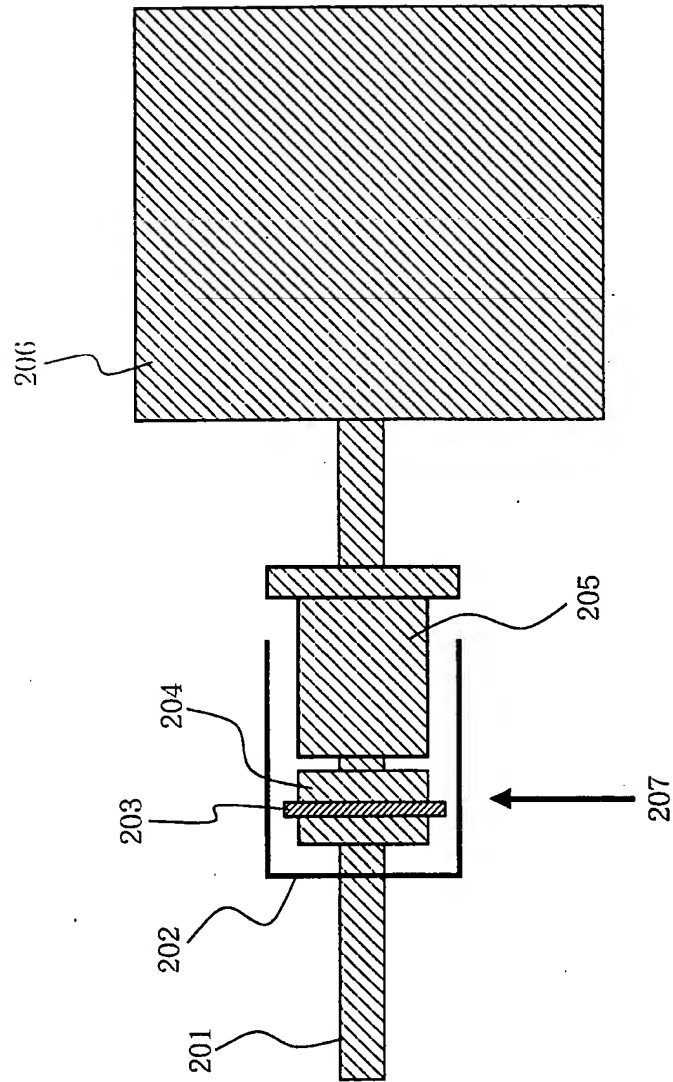
F i g . 2

2/7



F i g . 3

3/7



F i g . 4

4/7

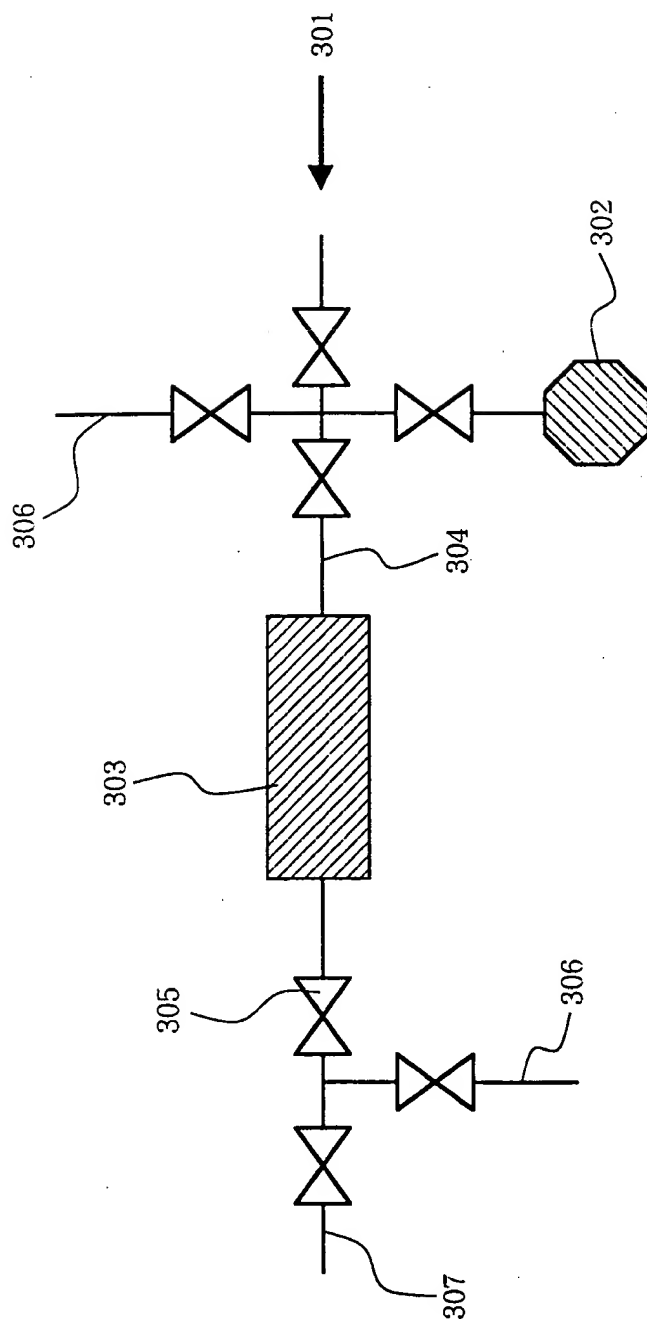
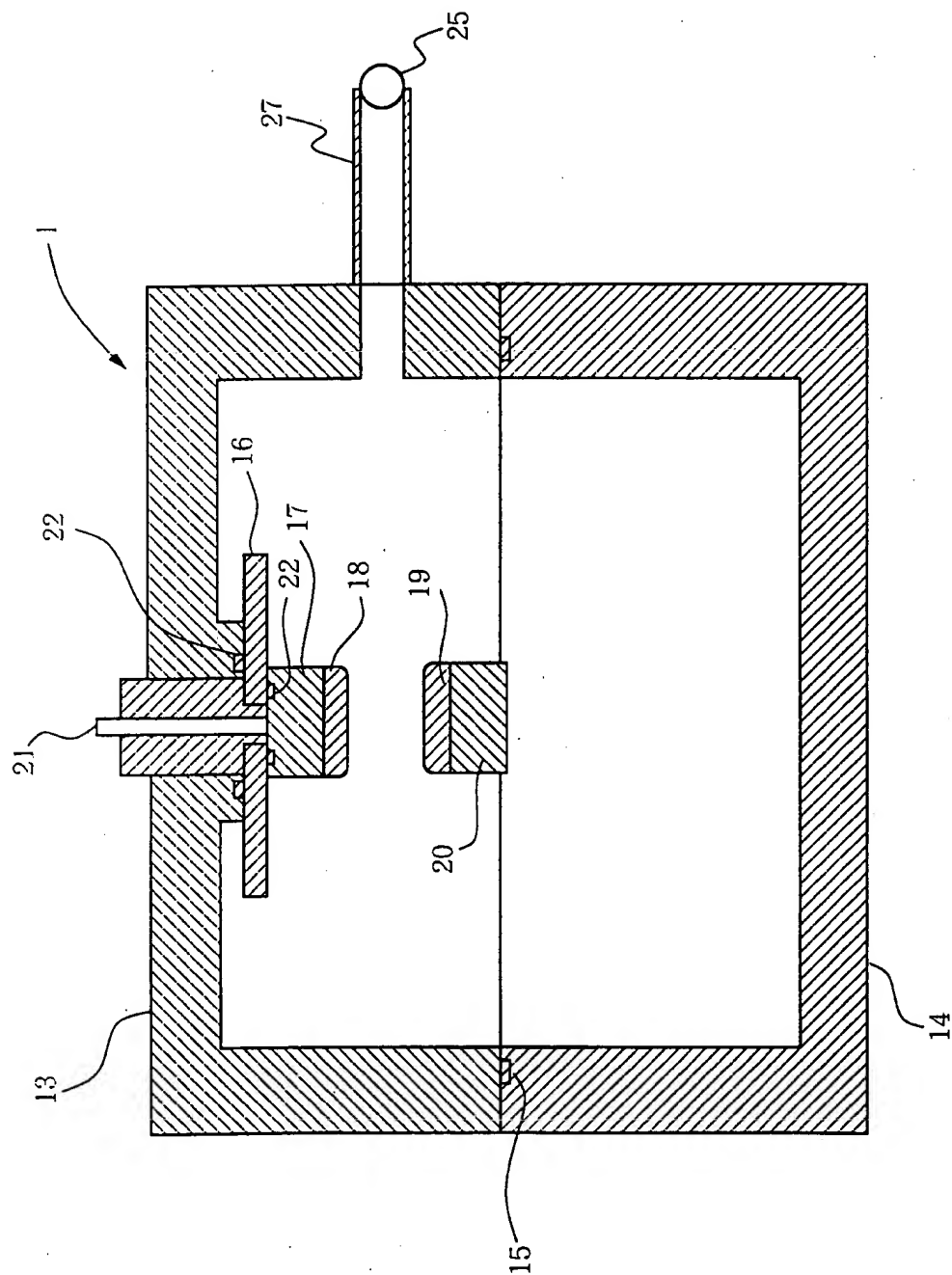


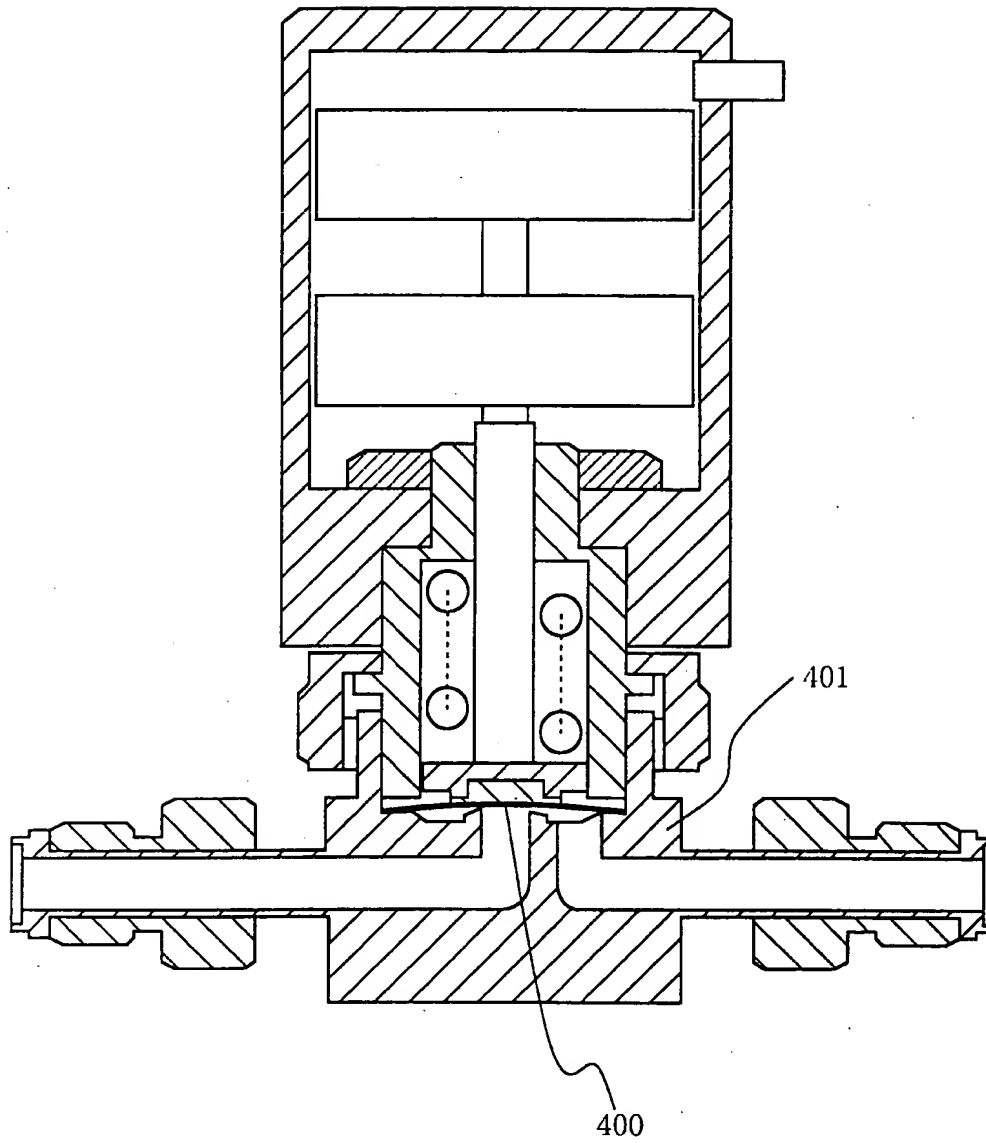
Fig. 5

5/7



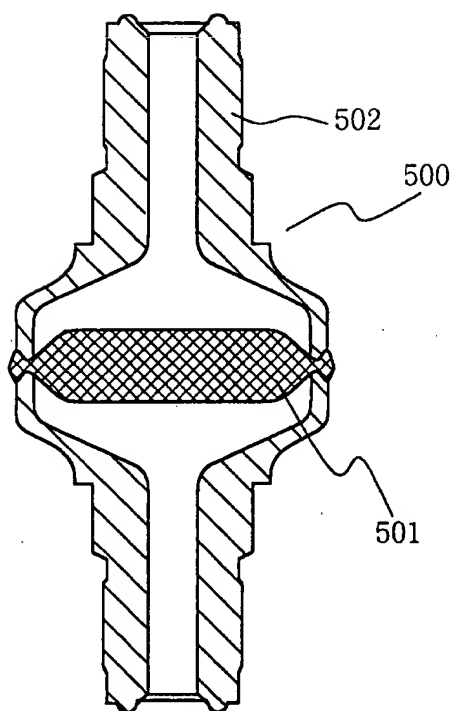
F i g. 6

6/7



F i g . 7

7/7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ C23C8/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ C23C8/06-8/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-215656, A (Hasimoto Chemical Industries Co., Ltd.), 20 September, 1991 (20. 09. 91), Claims ; Example 1 ; page 4, lower left column, line 18 to lower right column, line 15 (Family: none)	1-9
X	JP, 2-175855, A (Hasimoto Chemical Industries Co., Ltd.), 9 July, 1990 (09. 07. 90), Claims ; page 3, lower left column, line 11 to page 4, lower right column, line 16 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
 2 March, 1999 (02. 03. 99)

 Date of mailing of the international search report
 9 March, 1999 (09. 03. 99)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁸ C23C8/08		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁸ C23C8/06-8/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-1999 日本国登録実用新案公報 1994-1999 日本国実用新案登録公報 1996-1999		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-215656, A (橋本化成工業株式会社), 20.9月.1991 (20.09.91), 特許請求の範囲, 実 施例1, 第4頁左下欄第18行-右下欄第15行 (ファミリーなし)	1-9
X	J P, 2-175855, A (橋本化成工業株式会社), 9.7月.1990 (09.07.90), 特許請求の範囲, 第3 頁左下欄第11行-第4頁右下欄第16行 (ファミリーなし)	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	02.03.99	国際調査報告の発送日
		09.03.99
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	4 K 7141
日本国特許庁 (ISA/J P)	酒井美知子 印	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3435
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		